

КОНТАКТНА ЗАДАЧА ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ ЦИЛІНДРА ТА ШАРУ, ЯКИЙ ЖОРСТКО ЗАКРІПЛЕНИЙ ІЗ НЕДЕФОРМОВАНОЮ ОСНОВОЮ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню контактної взаємодії попередньо напруженого циліндричного штампа на шар з початковими (залишковими) напруженнями без врахування сил тертя. Також робиться припущення, що шар жорстко закріплений із недеформованою основою. Задачу розв'язано у випадку рівних коренів визначального рівняння. Дослідження представлено в загальному вигляді для теорії великих початкових (кінцевих) деформацій і двох варіантів теорії малих початкових деформацій у рамках лінеаризованої теорії пружності при довільній структурі пружного потенціалу. Припускається, що початкові стани пружного циліндричного штампа, пружного шару та основи однорідні та рівні. Дослідження проводиться в координатах початкового деформованого стану, які пов'язані з лагранжевими координатами (природного стану). Крім того, вплив циліндричного штампа викликає невеликі збурення відповідних величин основного напружено-деформованого стану. Також передбачається, що пружний циліндричний штамп та пружний шар виготовлені з різних ізотропних, трансверсально-ізотропних або композиційних матеріалів. Наведені загальні розв'язки основних диференціальних рівнянь лінеаризованої теорії пружності у випадку осесиметричної деформації для скінченної циліндричної області. Задовільнення граничних умов приводить задачу до парних інтегральних рівнянь, які зводяться до інтегрального рівняння Фредгольма другого роду. У результаті, поставлена задача представлена у вигляді нескінченних рядів, коефіцієнти яких визначаються з нескінченної регулярної системи алгебраїчних рівнянь. Вивчено вплив початкових напружень у шарі та циліндрі на розподіл контактних напружень в області контакту. У випадку рівних коренів для гармонічного потенціалу наведено результати числового аналізу, що подані у вигляді графіків, які ілюструють достатньо значний вплив початкових напружень.